

07.7.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 26 AUG 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2003年 7月14日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-196811  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-196811]

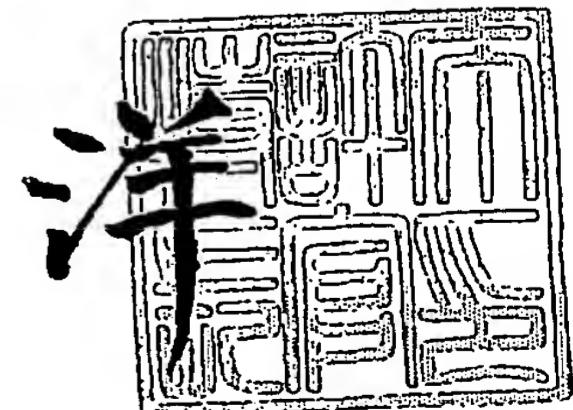
出願人 アンリツ株式会社  
Applicant(s):

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



Best Available Copy

出証番号 出証特2004-3072031

【書類名】 特許願  
【整理番号】 101719  
【あて先】 特許庁長官殿  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名1800番地 アンリツ株式会社内  
【氏名】 雨谷 光雄  
【特許出願人】  
【識別番号】 000000572  
【氏名又は名称】 アンリツ株式会社  
【代表者】 塩見 昭  
【代理人】  
【識別番号】 100079337  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 早川 誠志  
【電話番号】 03-3490-4516  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 043443  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9712293  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フレーム信号波形観測装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定ビットレートのフレーム信号を受け、該フレーム信号の先頭データの入力タイミングに同期した同期信号を出力するフレーム同期回路（21）と、

前記同期信号を受け、前記フレーム信号の入力ビット位置を示す位置情報を出力する位置情報出力回路（22）と、

前記フレーム信号に対して任意のビット位置を指定する位置指定手段（23）と、

前記位置情報出力回路から出力される位置情報が前記位置指定手段によって指定された位置に一致するタイミングにトリガ信号を出力するトリガ信号発生回路（24）と、

前記トリガ信号発生回路から出力されたトリガ信号を受け、該トリガ信号の入力タイミングを基準タイミングとして前記フレーム信号に対するサンプリングを行い、前記位置指定手段によって指定されたビット位置の波形情報を取得して表示するサンプリングオシロスコープ（25）とを備えたフレーム信号波形観測装置。

【請求項 2】

所定ビットレートのフレーム信号を受け、該フレーム信号の先頭データの入力タイミングに同期した同期信号を出力するフレーム同期回路（21）と、

前記フレーム信号からクロックを再生するクロック再生回路（30）と、

前記同期信号を受け、前記フレーム信号の入力ビット位置を示す位置情報を出力する位置情報出力回路（22）と、

前記フレーム信号に対して任意のビット位置を指定する位置指定手段（23）と、

前記位置情報出力回路から出力される位置情報が前記位置指定手段によって指定された位置に一致するタイミングにトリガ信号を出力するトリガ信号発生回路（24）と、

前記トリガ信号発生回路から出力されたトリガ信号を受け、該トリガ信号の入力タイミングを基準タイミングとして、前記フレーム信号および前記クロックに対するサンプリングを同期して行い、前記フレーム信号の前記ビット位置指定手段によって指定されたビット位置の波形情報と前記クロックの波形情報とを取得して表示するサンプリングオシロスコープ（25）とを備えたフレーム信号波形観測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フレーム信号の波形を観測するための装置において、任意のビット位置の波形を正確に取得して観測できるようにするための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

データ信号を伝送するシステムでは、データ信号に大きな位相の揺らぎ（ジッタやワンド）があると、正しくデータを伝達できなくなる。

【0003】

このため、データ伝送システムを構築する場合、そのシステムに用いる機器の位相の揺らぎに対する耐力や伝達特性等を予め測定する必要がある。

【0004】

このような測定の際に、測定対象に与えるデータ信号の位相変動や測定対象から出力されるデータ信号の位相変動を正確に把握する必要がある。

【0005】

このデータ信号の位相変動を把握する方法として、従来から、データ信号をオシロスコープに入力して、例えば図7のように表示されるアイパターンのレベル遷移部分の幅Wを観測する方法がある（特許文献1）。

【0006】

【特許文献1】

特開平5-145582号公報

【0007】

**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、位相変動には、ランダムノイズ性のものとデータ信号のパターンに依存して発生するものとがあり、上記のようなアイパターンの観測では、その両者が合成された位相変動の最大値しか把握できず、実際のデータ信号のように所定ビットからなるフレーム信号のビット位置毎の位相の進みや遅れ等は把握できない。

**【0008】**

本発明は、この問題を解決して、フレーム信号の任意のビット位置の波形を正確に取得して観測できるフレーム信号波形観測装置を提供することを目的としている。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

前記目的を達成するために、本発明の請求項1のフレーム信号波形観測装置は

、  
所定ビットレートのフレーム信号を受け、該フレーム信号の先頭データの入力タイミングに同期した同期信号を出力するフレーム同期回路（21）と、

前記同期信号を受け、前記フレーム信号の入力ビット位置を示す位置情報を出力する位置情報出力回路（22）と、

前記フレーム信号に対して任意のビット位置を指定する位置指定手段（23）と、

前記位置情報出力回路から出力される位置情報が前記位置指定手段によって指定された位置に一致するタイミングにトリガ信号を出力するトリガ信号発生回路（24）と、

前記トリガ信号発生回路から出力されたトリガ信号を受け、該トリガ信号の入力タイミングを基準タイミングとして前記フレーム信号に対するサンプリングを行い、前記位置指定手段によって指定されたビット位置の波形情報を取得して表示するサンプリングオシロスコープ（25）とを備えている。

**【0010】**

また、本発明の請求項2のフレーム信号波形観測装置は、

所定ビットレートのフレーム信号を受け、該フレーム信号の先頭データの入力タイミングに同期した同期信号を出力するフレーム同期回路（21）と、前記フレーム信号からクロックを再生するクロック再生回路（30）と、前記同期信号を受け、前記フレーム信号の入力ビット位置を示す位置情報を出力する位置情報出力回路（22）と、前記フレーム信号に対して任意のビット位置を指定する位置指定手段（23）と、

前記位置情報出力回路から出力される位置情報が前記位置指定手段によって指定された位置に一致するタイミングにトリガ信号を出力するトリガ信号発生回路（24）と、

前記トリガ信号発生回路から出力されたトリガ信号を受け、該トリガ信号の入力タイミングを基準タイミングとして、前記フレーム信号および前記クロックに対するサンプリングを同期して行い、前記フレーム信号の前記ビット位置指定手段によって指定されたビット位置の波形情報と前記クロックの波形情報とを取得して表示するサンプリングオシロスコープ（25）とを備えている。

### 【0011】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

図1は、本発明を適用したフレーム信号波形観測装置20の構成を示している。

。

### 【0012】

図1において、フレーム同期回路21は、例えば同期伝送システムのSDHやSONETで用いられる所定ビットレートR（例えば9.95Gbps）のシリアルのフレーム信号Fを観測対象として受け、そのフレーム信号Fの先頭データの入力タイミングに同期した同期信号Sを位置情報出力回路22に出力する。

### 【0013】

このフレーム同期回路21は、フレーム信号Fのヘッダ部の先頭位置に挿入されている所定コードを検出し、その検出タイミングに同期した同期信号Sを出力する。

**【0014】**

位置情報出力回路22は、同期信号Sを受けて、フレーム信号Fの入力ビット位置を示す位置情報Pを出力する。

**【0015】**

この位置情報出力回路22は、例えば前記ビットレートに対応した周波数の信号またはその分周信号を同期信号Sの入力タイミングから計数するカウンタで構成され、カウンタの計数出力をフレーム信号Fの現在の入力位置情報Pとして出力する。

**【0016】**

位置指定手段23は、フレーム信号Fに対して任意のビット位置Paを指定する。

**【0017】**

トリガ信号発生回路24は、位置情報出力回路22から出力される位置情報Pが位置指定手段23によって指定されたビット位置Paに一致するタイミングにトリガ信号Gを出力する。

**【0018】**

このトリガ信号Gは、フレーム信号Fとともにサンプリングオシロスコープ25に入力される。

**【0019】**

サンプリングオシロスコープ25は、トリガ信号Gの入力タイミングを基準タイミングとしてフレーム信号Fに対するサンプリングを行い、位置指定手段23によって指定されたビット位置Paの波形情報を取得して表示する。

**【0020】**

即ち、サンプリングオシロスコープ25は、トリガ信号Gの入力周期（即ち、フレーム信号Fのフレーム周期）Tの整数（K）倍より僅かな時間△Tだけ長い（あるいは短い）周期Tsで、フレーム信号Fに対するサンプリングを所定回（N）行って、指定されたビット位置の波形情報を△Tの時間分解能で取得し、これを画面に表示する。

**【0021】**

次に、このフレーム信号波形観測装置20の動作について説明する。

例えば、図2の(a)に示すように、周期Tのフレーム信号F1、F2、…が入力されたとき、フレーム同期回路21からは、図2の(b)のように、各フレーム信号F1、F2、…の先頭位置に同期する同期信号Sが出力され、その同期信号Sを受けた位置情報出力回路22からは、図2の(c)のように、フレーム信号Fの入力ビット位置を表す位置情報Pが順次出力される。

#### 【0022】

そして、この位置情報Pが予め位置指定手段23によって指定されたビット位置Paに一致するタイミングに、図2の(d)のようにトリガ信号Gが出力される。

#### 【0023】

サンプリングオシロスコープ25は、図3の(a)のように周期Tで入力されるトリガ信号Gに対して、図3の(b)のように、 $K \cdot T + \Delta T$  (ここでは $K=1$ の例を示す) の周期TsのサンプリングパルスPsを内部で生成し、そのサンプリングパルスPsによって図3の(c)のように、各フレームのPaビット目(それ以降のビットを含む場合もある)のデータ信号に対するサンプリングをN回行ってその波形情報Hdを取得する。ここで、取得される波形情報Hdの時間幅は $N \cdot \Delta T$ であり、ビット幅にすると $N \cdot \Delta T \cdot R$ となる。

#### 【0024】

この波形情報Hdは、図4に示すように、最初のサンプリングタイミングを基準タイミングt0として、 $\Delta T$ の時間分解能で画面表示される。

#### 【0025】

ここで、図4の波形Hdのように0→1→0と遷移する波形の場合、基準タイミングt0と波形の立ち上がりタイミングとの差、あるいは基準タイミングt0から1/Rだけ経過したタイミングと波形の立ち下がりタイミングとの差等を調べることで、基準タイミングに対する位相変化量が把握できる。

#### 【0026】

また、位置指定手段23によって異なるビット位置Paを指定すれば、その指定した位置の波形を観測することができ、例えば、全てのビット位置についてそ

これ観測すれば、各ビット位置毎の位相変化量を把握でき、どのビット位置で位相変化が大きくなっているか、即ち、パターン依存性の位相変動を正確に把握できる。

### 【0027】

なお、上記のフレーム信号波形観測装置20は、フレーム信号の波形のみを観測していたが、図5に示すフレーム信号波形観測装置20'のように、クロック再生回路30によってフレーム信号FからクロックCを再生し、その再生されたクロックCをフレーム信号Fとともにサンプリングオシロスコープ25に入力し、フレーム信号FとクロックCに対して前記同様にトリガ信号Gの入力タイミングを基準とするサンプリングを同期して行って、両信号の波形情報Hd、Hcを取得し、例えば図6のように、同一時間軸上で上下に並べて表示してもよい。

### 【0028】

ここで、クロック再生回路30は、例えばフレーム信号Fのビットレートに対応した周波数を通過中心周波数とする狭帯域のBPFと波形整形回路で構成することにより、フレーム信号Fの位相変動の影響を受けない（即ち、位相揺らぎのない）クロックCを再生することができ、このクロックCの波形とフレーム信号Fの波形との位相差を画面上で比較することで、フレーム信号Fの各ビット位置の位相変動の量を正確に且つより直観的に把握できる。

### 【0029】

また、この場合には、位置情報出力回路22は、再生したクロックCを計数し、その計数結果を位置情報Pとして出力するように構成すればよい。

### 【0030】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明のフレーム信号波形観測装置は、観測対象のフレーム信号を受け、そのフレーム信号の先頭データの入力タイミングに同期した同期信号を出力するフレーム同期回路と、その同期信号を受けて、フレーム信号の入力ビット位置を示す位置情報を出力する位置情報出力回路と、フレーム信号に対して任意のビット位置を指定する位置指定手段と、位置情報出力回路から出力される位置情報が位置指定手段によって指定された位置に一致するタイミングに

トリガ信号を出力するトリガ信号発生回路と、トリガ信号の入力タイミングを基準タイミングとしてフレーム信号に対するサンプリングを行い、位置指定手段によって指定されたビット位置の波形情報を取得して表示するサンプリングオシロスコープとを有している。

### 【0031】

このため、フレーム信号の任意のビット位置のデータ波形を正確に取得することができ、その波形からデータの位相変動等を正確に把握できる。

### 【0032】

また、フレーム信号からクロックを再生するクロック再生回路を有し、フレーム信号とそのクロックとをサンプリングオシロスコープに表示するようにしたフレーム信号波形観測装置では、クロックとフレーム信号の指定ビット位置の波形同士を対比することで、各ビット位置の位相変動をより直感的に把握できる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の実施形態の構成を示す図

#### 【図2】

実施形態の動作説明図

#### 【図3】

実施形態の動作説明図

#### 【図4】

取得された波形の一例を示す図

#### 【図5】

他の実施形態の構成を示す図

#### 【図6】

他の実施形態で取得された波形の一例を示す図

#### 【図7】

従来の測定方法を説明するための図

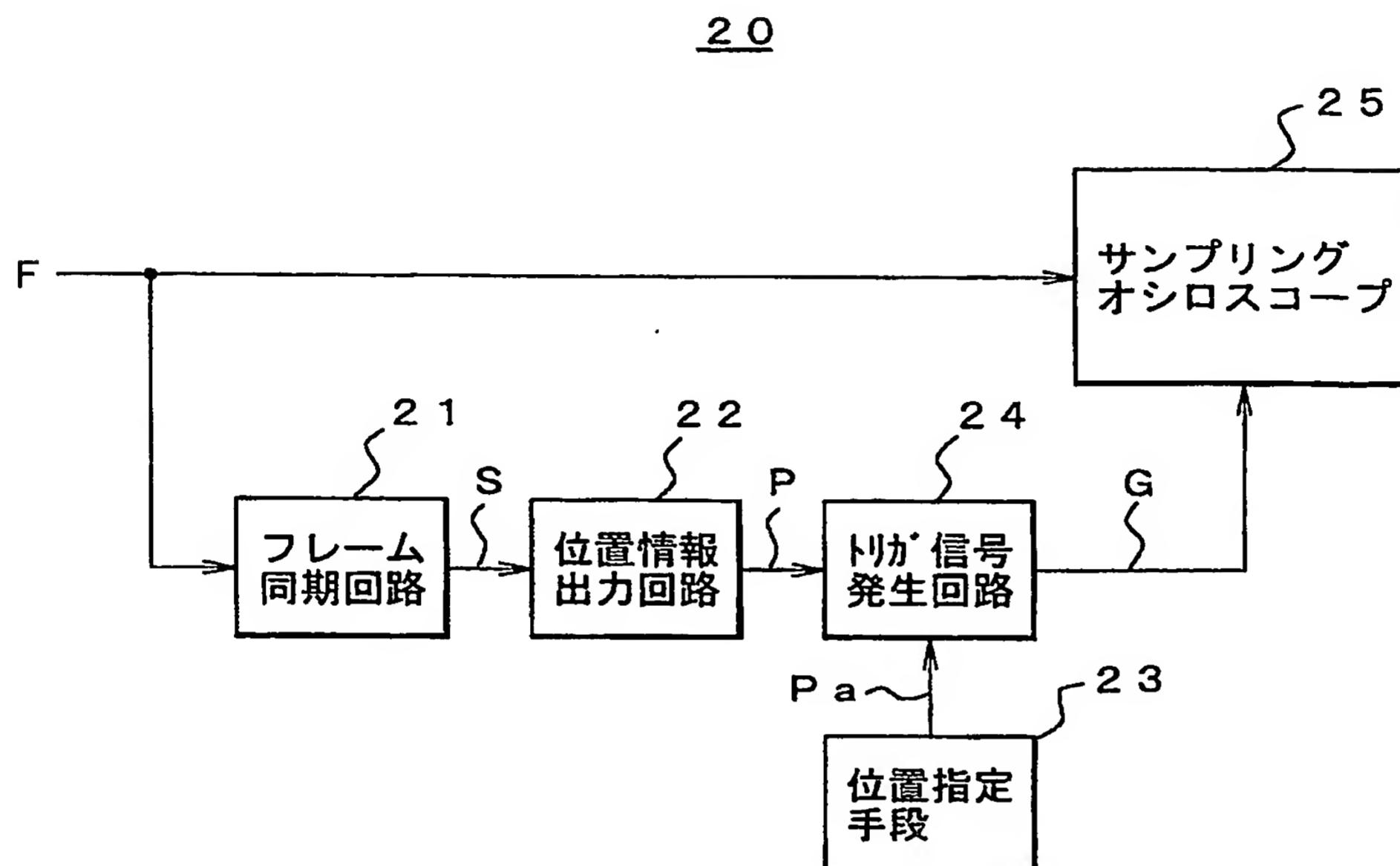
### 【符号の説明】

20、20'……フレーム信号波形観測装置、21……フレーム同期回路、2

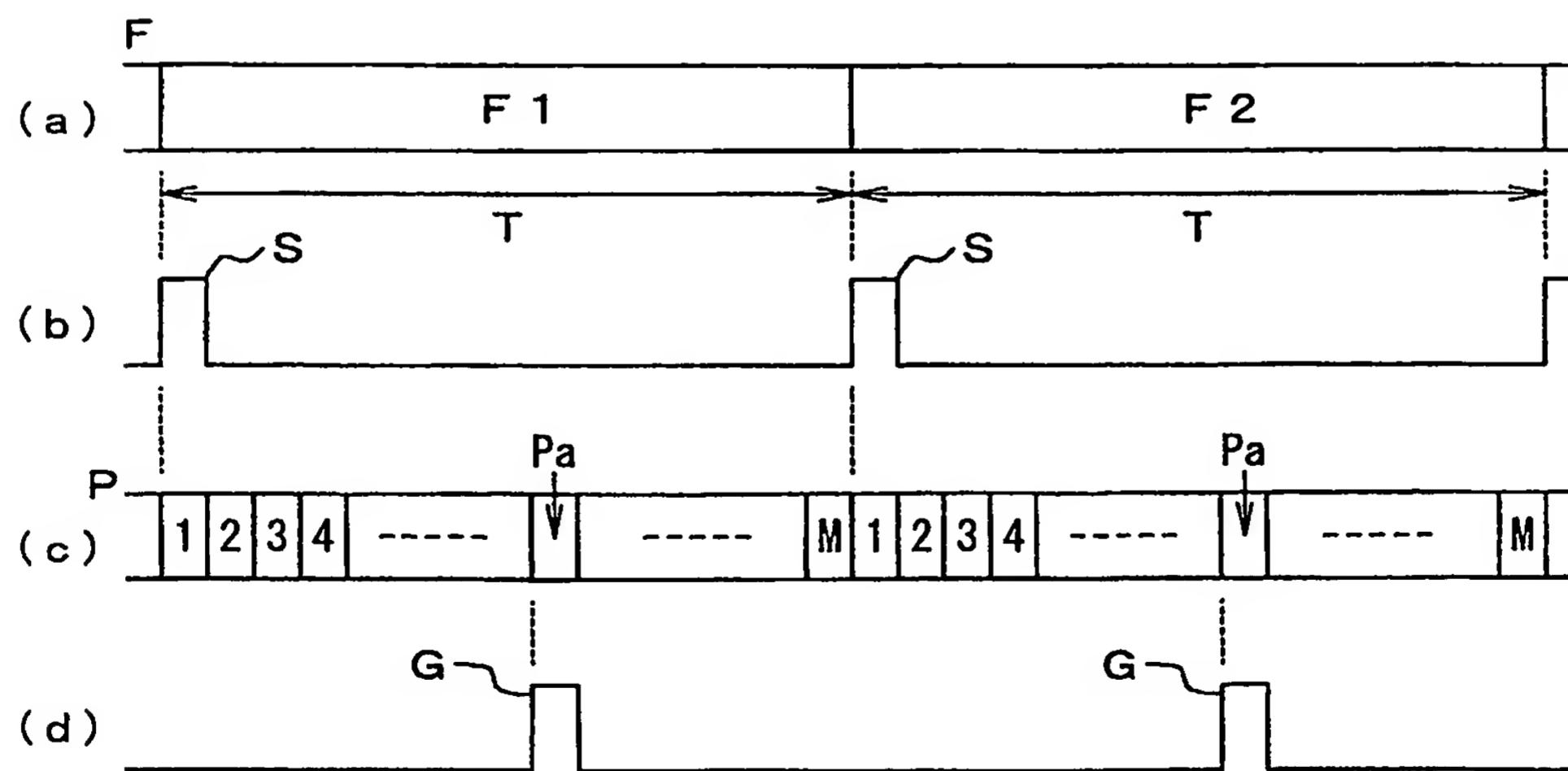
2……位置情報出力回路、23……位置指定手段、24……トリガ信号発生回路  
、25……サンプリングオシロスコープ、30……クロック再生回路

【書類名】 図面

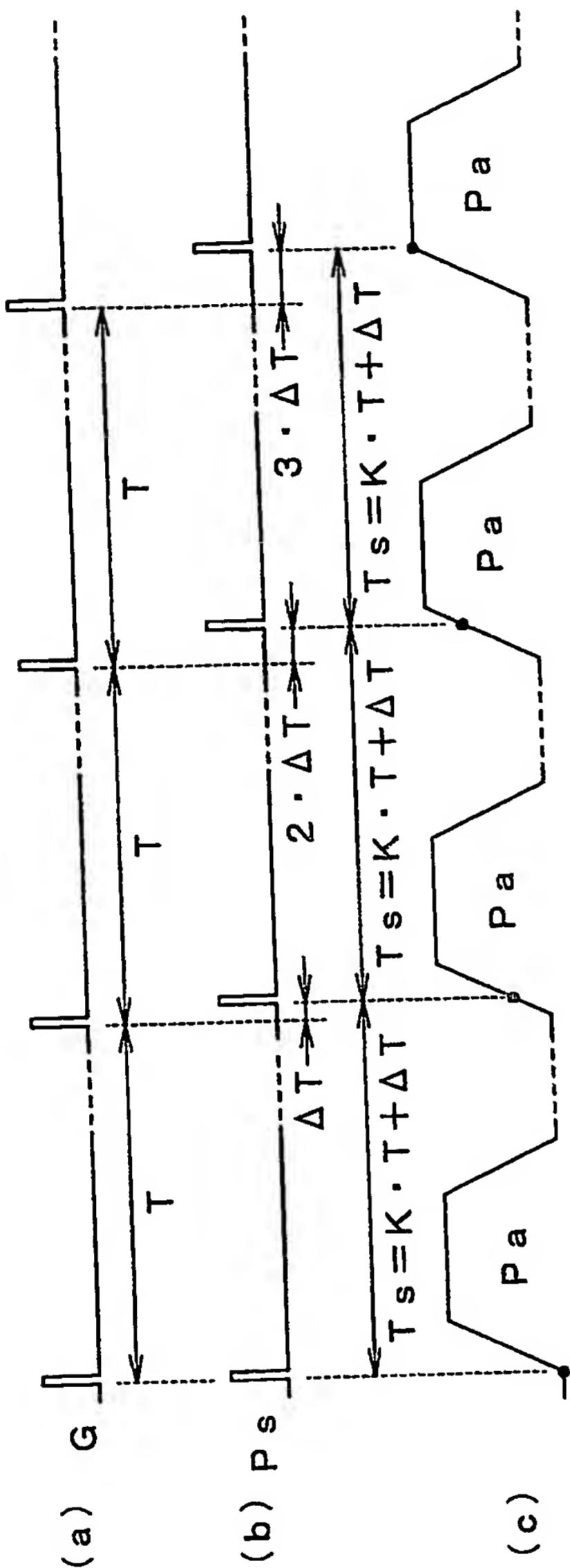
【図1】



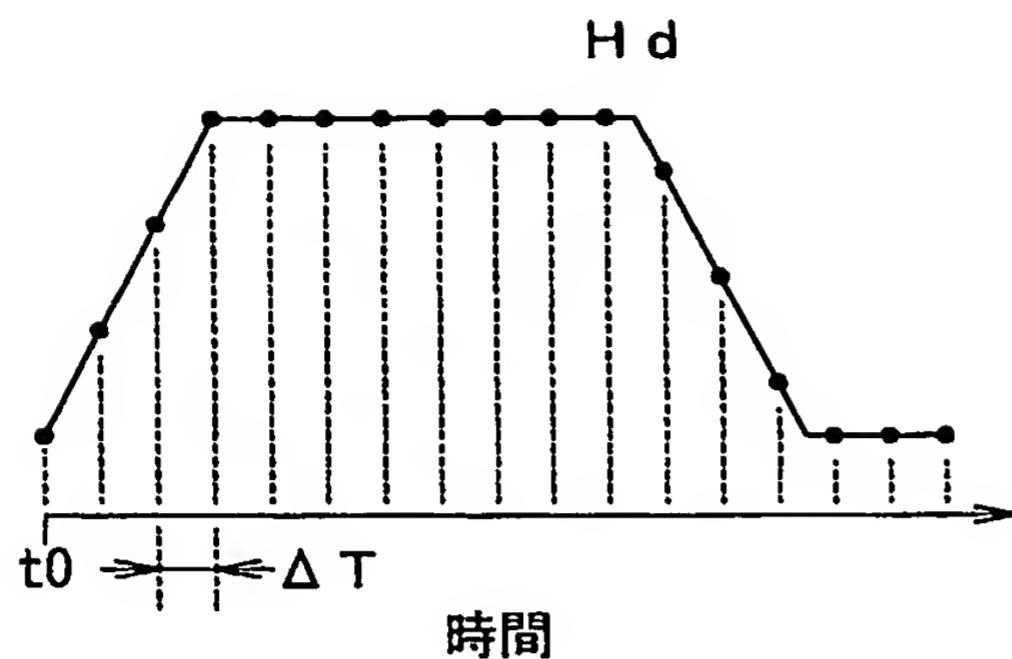
【図2】



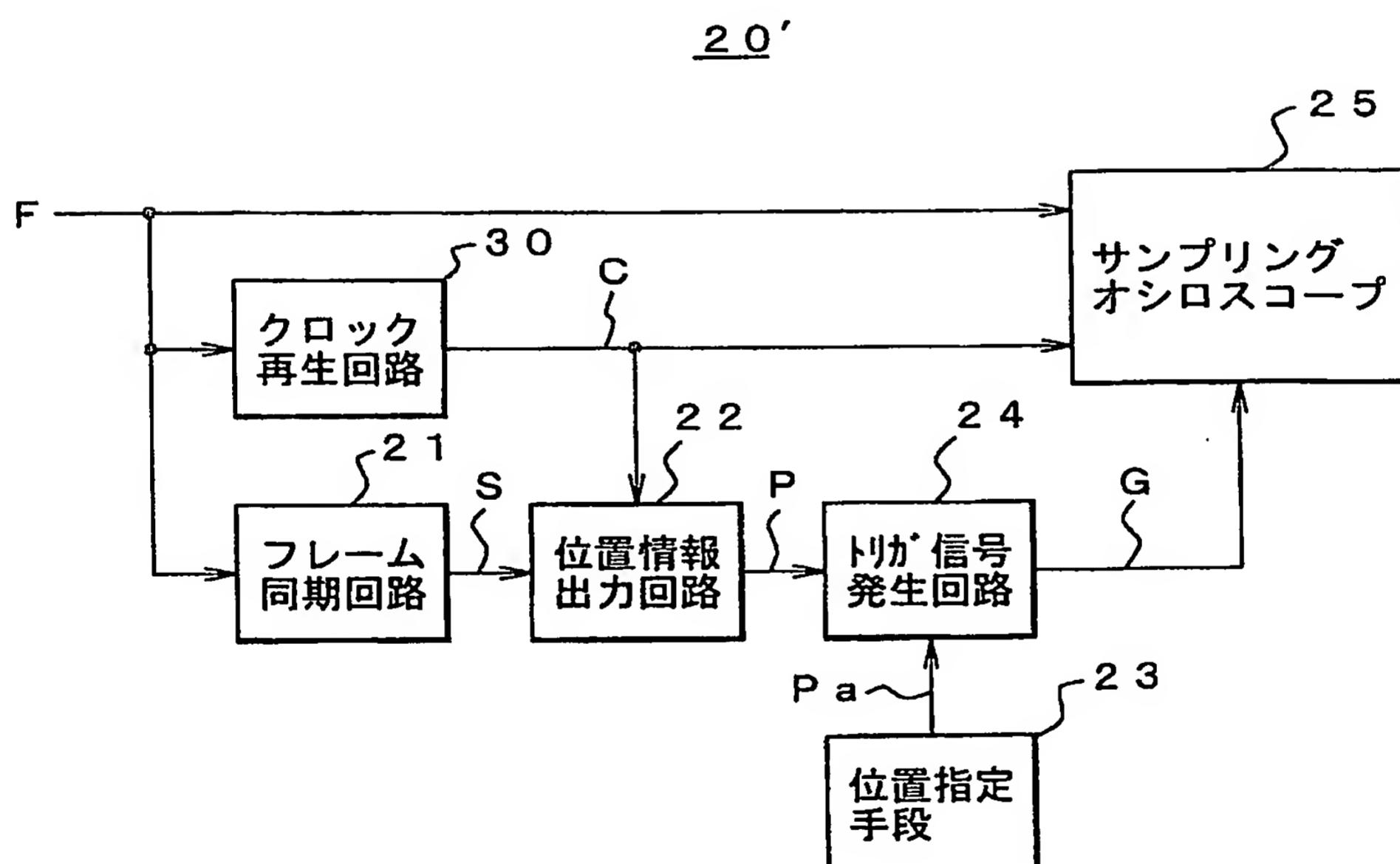
【図3】



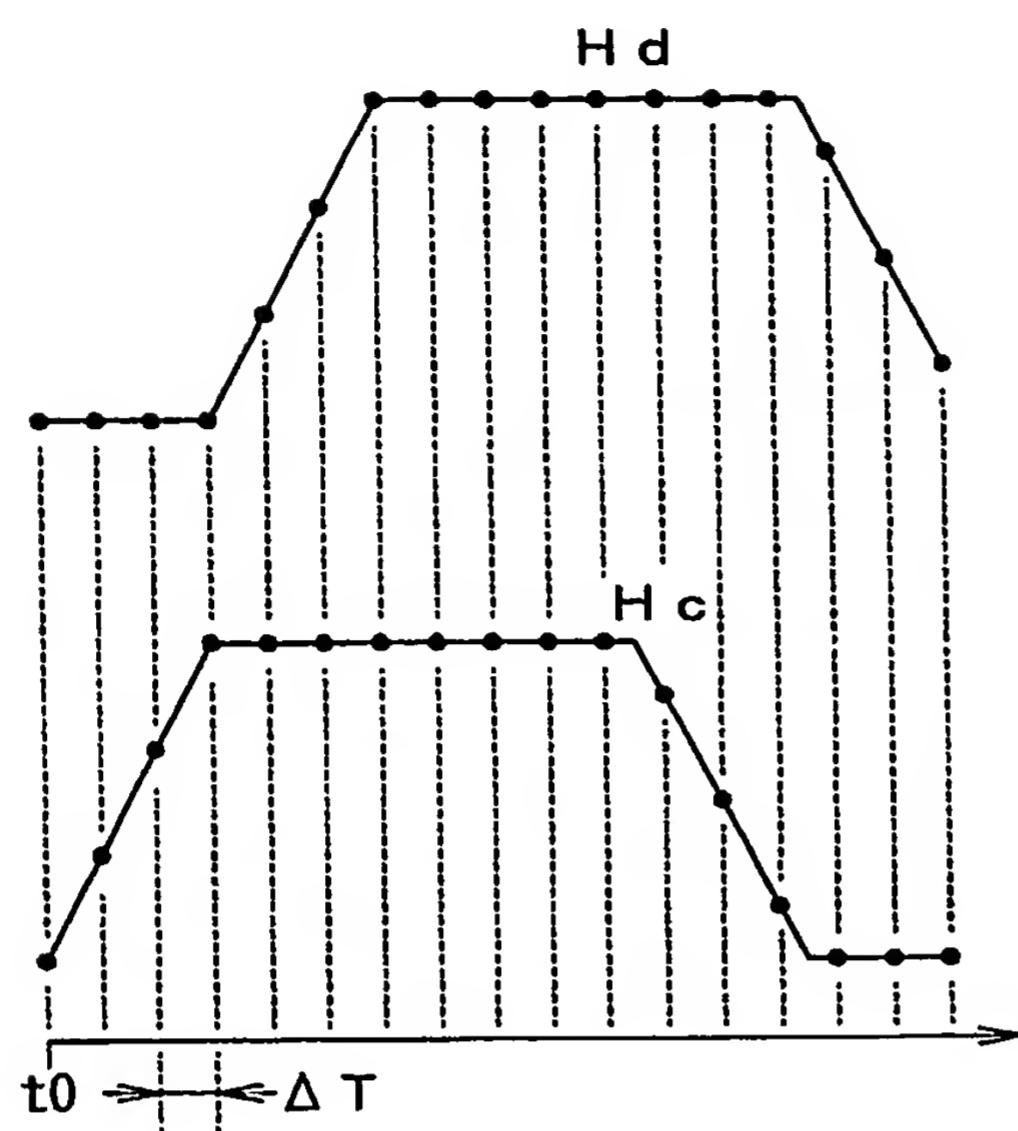
### 【図 4】



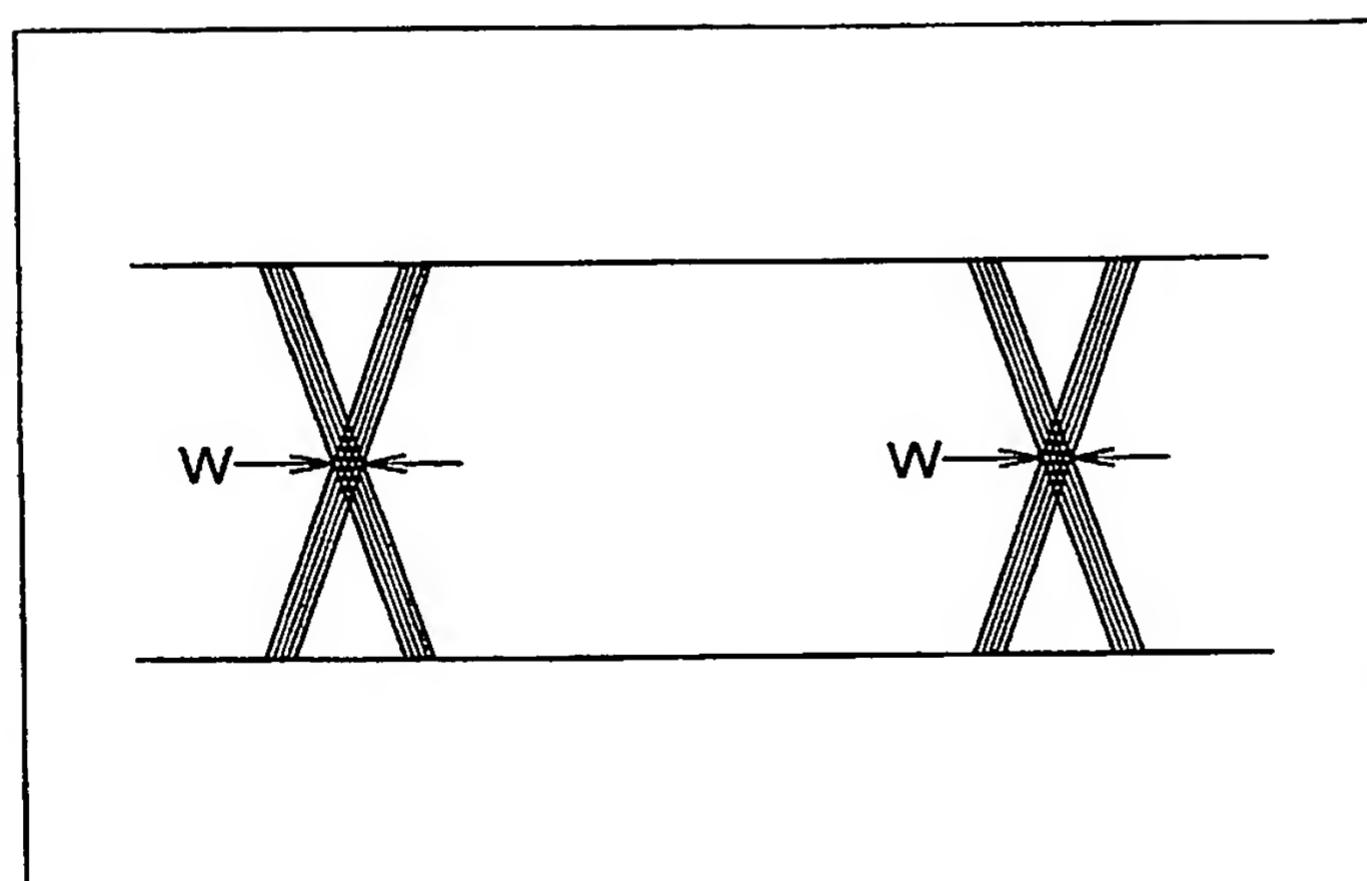
【図 5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フレーム信号の任意のビット位置の波形を正確に取得して観測できる  
ようにする。

【解決手段】 フレーム同期回路21は、観測対象のフレーム信号Fを受け、そ  
のフレーム信号の先頭データの入力タイミングに同期した同期信号Sを出力する  
。位置情報出力回路22は、同期信号Sを受けて、フレーム信号Fの入力ビット  
位置を示す位置情報Pを出力する。トリガ信号発生回路24は、位置情報出力回  
路22から出力される位置情報Pが位置指定手段23によって任意に指定された  
位置Paに一致するタイミングにトリガ信号Gを出力する。サンプリングオシロ  
スコープ25は、トリガ信号Gの入力タイミングを基準タイミングとしてフレー  
ム信号Fに対するサンプリングを行い、位置指定手段23によって指定されたビ  
ット位置の波形情報を取得して表示する。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号 特願2003-196811  
受付番号 50301166969  
書類名 特許願  
担当官 第三担当上席 0092  
作成日 平成15年 7月18日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】 平成15年 7月14日

特願 2003-196811

出願人履歴情報

識別番号 [000000572]

1. 変更年月日 2003年 6月27日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県厚木市恩名1800番地

氏 名 アンリツ株式会社